

Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny *Matematyka z kluczem* klasa 8 (rok szkolny 2023- 2024)

Prezentowane wymagania edukacyjne są zintegrowane z planem wynikowym i podręcznikiem „*Matematyka wokół nas*” do klasy 8.
Wymagania dostosowano do sześciostopniowej skali ocen.

Przyjęto do realizacji: 30. 08.2023 r.

Nauczyciele matematyki : Żywilla Umińska, Marzena Michalska, Anna Grabowska, Joanna Walkowiak, Agnieszka Chodorowska

Wymagania dostosowano do sześciostopniowej skali ocen.

Dział I – POTĘGI I PIERWIASTKI

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• oblicza wartości potęg o wykładniku całkowitym dodatnim i całkowitej podstawie
• oblicza wartość dwuargumentowego wyrażenia arytmetycznego zawierającego potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim
• stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tym samym wykładniku całkowitym dodatnim
• stosuje regułę mnożenia lub dzielenia potęg o tej samej podstawie i wykładniku całkowitym dodatnim
• stosuje regułę potęgowania potęgi o wykładnikach całkowitych dodatnich
• stosuje notację wykładniczą do przedstawiania bardzo dużych i małych liczb
• przekształca proste wyrażenia algebraiczne, np. z jedną zmienną, z zastosowaniem reguł potęgowania
• oblicza wartości pierwiastków kwadratowych i sześciennych z liczb, które są odpowiednio kwadratami lub sześcianami liczb wymiernych
• stosuje regułę mnożenia lub dzielenia dwóch pierwiastków drugiego lub trzeciego stopnia
• rozkłada całkowitą liczbę podpierwiastkową w pierwiastkach kwadratowych i sześciennych na takie dwa czynniki, aby jeden z nich był odpowiednio kwadratem lub sześcianem liczby całkowitej
• włącza czynnik naturalny przed pierwiastek i włącza czynnik naturalny pod pierwiastek
• określa przybliżoną wartość liczby przedstawionej za pomocą pierwiastka drugiego lub trzeciego stopnia
• wykorzystuje kalkulator do potęgowania i pierwiastkowania

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

• stosuje łącznie wzory dotyczące mnożenia, dzielenia, potęgowania potęg o wykładniku naturalnym do obliczania wartości prostego wyrażenia
• przedstawia potęgę o wykładniku naturalnym w postaci iloczynu potęg lub ilorazu potęg, lub w postaci potęgi potęgi
• wyraża za pomocą notacji wykładniczej o wykładniku całkowitym podstawowe jednostki miar
• wskazuje liczbę najmniejszą i największą w zbiorze liczb zawierającym potęgi o wykładniku naturalnym
• wyciąga czynnik liczbowy przed pierwiastek i włącza czynnik liczbowy pod pierwiastek
• oblicza pierwiastek z iloczynu i ilorazu oraz przedstawia pierwiastek w postaci iloczynu lub ilorazu pierwiastków
• wskazuje liczbę najmniejszą i największą w zbiorze liczb zawierającym pierwiastki

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

• podaje własnymi słowami definicje: potęgi o wykładniku całkowitym dodatnim, pierwiastka kwadratowego i sześciennego
• stosuje łącznie wszystkie twierdzenia dotyczące potęgowania o wykładniku naturalnym do obliczania wartości złożonych wyrażeń
• rozwiązuje zadania tekstowe z zastosowaniem notacji wykładniczej wyrażającej bardzo duże i bardzo małe liczby
• szacuje wartości wyrażeń zawierających potęgi o wykładniku naturalnym oraz pierwiastki drugiego i trzeciego stopnia

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

• porównuje wartości potęg lub pierwiastków
• porządkuje, np. rosnąco, potęgi o wykładniku naturalnym i pierwiastki
• stosuje łącznie wszystkie twierdzenia dotyczące potęgowania i pierwiastkowania do obliczania wartości złożonych wyrażeń
• usuwa niewymierność z mianownika ułamka
• rozwiązuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, np. zadania na dowodzenie, z zastosowaniem potęg o wykładniku naturalnym i pierwiastków

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

• zapisuje wszystkie wzory z rozdziału <i>Potęgi i pierwiastki</i> oraz opisuje je poprawnym językiem matematycznym
• oszacowuje bez użycia kalkulatora wartości złożonych wyrażeń zawierających działania na potęgach o wykładniku naturalnym oraz pierwiastkach
• rozwiązuje zadania-problemy, np. dotyczące badania podzielności liczb podanych w postaci wyrażenia zawierającego potęgi o wykładniku naturalnym
• rozwiązuje równania, w których niewiadoma jest liczbą podpierwiastkową lub czynnikiem przed pierwiastkiem, lub wykładnikiem potęgi

oraz spełnia kryteria na ocenę bardzo dobrą, rozwiązuje zadania wieloetapowe i proponuje nietypowe rozwiązania zadań.

Dział II – WŁASNOŚCI FIGUR PŁASKICH

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• stosuje wzory na długość przekątnej kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego w prostych zadaniach
• stosuje wzory na pola kwadratu, trójkąta równobocznego i sześciokąta foremnego w prostych zadaniach
• stosuje wzór na środek odcinka
• dla danych dwóch punktów kratowych wyznacza inne punkty kratowe należące do prostej przechodzącej przez dane punkty

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

• stosuje własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych 45° , 45° oraz 30° , 60° do rozwiązywania nieskomplikowanych zadań

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

• stosuje wzory na długość przekątnej kwadratu i wysokość trójkąta równobocznego do rozwiązywania złożonych zadań
• stosuje zależności między długościami boków w trójkątach prostokątnych o kątach ostrych 45° , 45° oraz 30° , 60° do rozwiązywania złożonych zadań
• stosuje wzór na pole wielokąta o wierzchołkach w punktach kratowych

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

• wyprowadza wzory na długości przekątnej kwadratu i dłuższej przekątnej sześciokąta foremnego oraz wysokość trójkąta równobocznego
• wyprowadza wzory na pola trójkąta równobocznego, sześciokąta foremnego i kwadratu

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

• rozwiązuje złożone zadania z wykorzystaniem własności różnych wielokątów
--

oraz spełnia kryteria na ocenę bardzo dobrą, rozwiązuje zadania wieloetapowe i proponuje nietypowe rozwiązania zadań.

Dział III – RACUNEK ALGEBRAICZNY I RÓWNANIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• mnoży sumy algebraiczne przez jednomian i dodaje wyrażenia powstałe z mnożenia sum algebraicznych przez jednomiany – proste przykłady
• mnoży dwumian przez dwumian i wykonuje redukcję wyrazów podobnych – proste przykłady
• rozwiązuje proste równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą metodą równań równoważnych
• rozwiązuje proste zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z obliczeniami procentowymi

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

• rozwiązuje równania, które po prostych przekształceniach wyrażeń algebraicznych sprowadzają się do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
• rozwiązuje zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z obliczeniami procentowymi

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

• zapisuje rozwiązania typowych zadań tekstowych w postaci wyrażeń algebraicznych
• rozwiązuje zadania przedstawione w postaci rysunku lub opisane słownie z zastosowaniem mnożenia sumy algebraicznej przez jednomian
• rozwiązuje równania pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, które mają jedno rozwiązanie, nieskończenie wiele rozwiązań albo nie mają rozwiązań

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

• zapisuje rozwiązania złożonych zadań tekstowych w postaci wyrażeń algebraicznych
• podnosi dwumian do kwadratu
• rozwiązuje równania, które wymagają wielu przekształceń, aby je doprowadzić do równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą
• rozwiązuje złożone zadania tekstowe za pomocą równań pierwszego stopnia z jedną niewiadomą, np. z obliczeniami dotyczącymi punktów procentowych

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

• ustala reguły: mnożenia jednomianu przez sumę algebraiczną oraz mnożenia dwóch sum algebraicznych
• odkrywa wzory skróconego mnożenia na kwadrat sumy i różnicy dwóch wyrażeń oraz na różnicę kwadratów dwóch wyrażeń
• stosuje rachunek algebraiczny do rozwiązywania zadań na dowodzenie

oraz spełnia kryteria na ocenę bardzo dobrą, rozwiązuje zadania wieloetapowe i proponuje nietypowe rozwiązania zadań.

Dział IV – BRYŁY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• oblicza pola powierzchni i objętości graniastosłupów prostych i prawidłowych – proste przypadki
• wśród brył wyróżnia ostrosłupy, podaje przykłady ostrosłupów, np. w architekturze, otoczeniu
• wskazuje elementy ostrosłupów (np. krawędzie podstawy, krawędzie boczne, wysokość bryły, wysokości ścian bocznych), rozpoznaje ostrosłupy prawidłowe
• oblicza pole powierzchni i objętość ostrosłupów prawidłowych oraz takich, które nie są prawidłowe – proste przypadki

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

• stosuje wzór na długość przekątnej sześcianu
• podaje nazwy różnych ostrosłupów
• rozpoznaje siatki ostrosłupów
• rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem własności graniastosłupów i ostrosłupów
• rozwiązuje typowe zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów
• wykorzystuje twierdzenie Pitagorasa do obliczania długości odcinków w ostrosłupach i graniastosłupach

Uczeń otrzymuje ocenę **dobłą**, jeśli:

• rozwiązuje złożone zadania o tematyce praktycznej z zastosowaniem obliczania pola powierzchni i objętości graniastosłupów i ostrosłupów

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

• wyznacza liczbę przekątnych dowolnego graniastosłupa
• wyprowadza wzór na długość przekątnej sześcianu
• rysuje graniastosłupy, ostrosłupy oraz ich siatki

- stosuje własności trójkątów prostokątnych o kątach ostrych 45° , 45° oraz 30° , 60° do obliczania długości odcinków w graniastosłupach i ostrosłupach

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

- wykorzystuje własności graniastosłupów i ostrosłupów w nietypowych zadaniach

oraz spełnia kryteria na ocenę bardzo dobrą, rozwiązuje zadania wieloetapowe i proponuje nietypowe rozwiązania zadań.

Dział V – WPROADZENIE DO RACHUNKU PRAWDOPODOBIENSTWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- oblicza, ile jest obiektów o danej własności, dogodną dla siebie metodą w prostych przypadkach, np. ile jest liczb naturalnych dwucyfrowych, trzycyfrowych, dzielników dwucyfrowej liczby naturalnej, dwucyfrowych liczb pierwszych (złożonych)
- przeprowadza proste doświadczenia losowe polegające np. na rzucie monetą, sześcienną kostką do gry, kostką wielościenneą lub na losowaniu kuli spośród zestawu kul i zapisuje wyniki tych doświadczeń w dogodny dla siebie sposób
- znajduje liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych polegających np. na jednokrotnym rzucie monetą, sześcienną kostką do gry, kostką wielościenneą lub na jednokrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul, a także wypisuje te zdarzenia
- rozpoznaje zdarzenia pewne i niemożliwe w doświadczeniach losowych opisanych wyżej
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych, polegających na rzucie monetą, rzucie sześcienną kostką do gry lub losowaniu kuli spośród zestawu kul

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

- oblicza, ile jest liczb o danej własności, dogodną dla siebie metodą – trudniejsze przypadki, np. liczbę reszt z dzielenia dowolnej liczby naturalnej przez daną liczbę jednocyfrową
- analizuje wyniki prostych doświadczeń losowych polegających np. na rzucie monetą, sześcienną kostką do gry, kostką wielościenneą lub losowaniu kuli spośród zestawu kul

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

- wyprowadza wzór na liczbę kolejnych elementów skończonych zbiorów liczbowych i stosuje go do rozwiązywania zadań
- przedstawia wyniki doświadczenia losowego różnymi sposobami, np. za pomocą tabeli liczebności, tabeli częstości, diagramów słupkowych, kołowych procentowych

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

- oblicza, ile jest obiektów o danej własności, dogodną dla siebie metodą – złożone przypadki
- znajduje liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych polegających na rzucie innymi kostkami niż sześcienna kostka do gry, a także wypisuje te zdarzenia
- oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych polegających na rzucie innymi kostkami niż sześcienna kostka do gry
- rozwiązuje problemy przy wykorzystaniu pojęcia prawdopodobieństwa zdarzenia losowego
- przedstawia wyniki doświadczenia losowego za pomocą drzewa

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza, ile jest liczb x spełniających warunki: $a \leq x \leq b$, $a < x < b$, $a \leq x < b$, $a < x \leq b$, gdzie a i b są liczbami całkowitymi |
| <ul style="list-style-type: none">• wie, jaką minimalną i jaką maksymalną wartość może mieć prawdopodobieństwo zdarzenia w dowolnym doświadczeniu losowym |

oraz spełnia kryteria na ocenę bardzo dobrą, rozwiązuje zadania wieloetapowe i proponuje nietypowe rozwiązania zadań.

Dział VI – OKRĄG, KOŁO I PIERŚCIEŃ KOŁOWY

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza za pomocą wzoru pole pierścienia kołowego o danych promieniach lub średnicach obu okręgów tworzących pierścień |
|--|

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza promień lub średnicę okręgu o danej długości okręgu – proste przypadki |
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza promień lub średnicę koła o danym polu – proste przypadki |
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje proste zadania o treści praktycznej z zastosowaniem obliczania długości okręgu i pola koła |
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje proste zadania o treści praktycznej z zastosowaniem obliczania pola pierścienia kołowego |

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• podaje, jak wyprowadzić wzory na długość okręgu i pole koła o danym promieniu |
| <ul style="list-style-type: none">• przekształca wzór na długość okręgu, aby obliczyć promień lub średnicę okręgu |
| <ul style="list-style-type: none">• przekształca wzór na pole koła, aby obliczyć promień lub średnicę koła |

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje złożone zadania o treści praktycznej z zastosowaniem obliczania długości okręgu i pola koła |
| <ul style="list-style-type: none">• wyprowadza wzór na pole pierścienia kołowego |
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje złożone zadania o treści praktycznej z zastosowaniem obliczania pola pierścienia kołowego |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje nietypowe zadania, problemy z zastosowaniem obliczania długości okręgu, pola koła i pola pierścienia kołowego |
|--|

oraz spełnia kryteria na ocenę bardzo dobrą, rozwiązuje zadania wieloetapowe i proponuje nietypowe rozwiązania zadań.

Dział VII – SYMETRIA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• rozpoznaje symetralną odcinka i dwusieczną kąta |
| <ul style="list-style-type: none">• rozpoznaje figury osiowosymetryczne i środkowosymetryczne |
| <ul style="list-style-type: none">• wskazuje na rysunku osie symetrii figur osiowosymetrycznych i środek symetrii figur środkowosymetrycznych |

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

• podaje i stosuje w prostych zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta
• uzupełnia figurę do figury osiowosymetrycznej przy danych: osi symetrii figury i części figury
• uzupełnia figurę do figury środkowosymetrycznej przy danych: środka symetrii figury i części figury
• rysuje figurę (punkt, odcinek, okrąg) symetryczną do danej względem prostej
• rysuje figurę (punkt, odcinek, okrąg) symetryczną do danej względem punktu

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

• wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem osi układu współrzędnych
• wyznacza współrzędne punktów symetrycznych do danych względem początku układu współrzędnych
• rysuje figurę (np. trójkąt, trapez) symetryczną do danej względem prostej
• rysuje figurę (np. trójkąt, trapez) symetryczną do danej względem punktu
• rysuje na papierze w kratkę figury symetryczne względem osi i względem punktu

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

• stosuje w złożonych zadaniach podstawowe własności symetralnej odcinka i dwusiecznej kąta
• znajduje liczbę osi symetrii figur osiowosymetrycznych i zaznacza te osie na rysunku
• znajduje środek symetrii figury lub uzasadnia jego brak

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

• rozwiązuje nietypowe zadania, problemy z zastosowaniem własności symetralnej odcinka, dwusiecznej kąta oraz figur osiowo- i środkowosymetrycznych

oraz spełnia kryteria na ocenę bardzo dobrą, rozwiązuje zadania wieloetapowe i proponuje nietypowe rozwiązania zadań.

Dział VIII – KOMBINATORYKA I RACHUNEK PRAWDOPODOBIENSTWA

Uczeń otrzymuje ocenę **dopuszczającą**, jeśli:

• stosuje regułę mnożenia do zliczania par elementów o określonych własnościach – proste przypadki
• stosuje regułę dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia kilku przypadków – typowe zadania
• znajduje liczbę zdarzeń elementarnych sprzyjających danemu zdarzeniu w doświadczeniach losowych polegających na dwukrotnym rzucie sześcienną kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania
• zapisuje w dogodny dla siebie sposób zdarzenia elementarne w powyższych doświadczeniach losowych

Uczeń otrzymuje ocenę **dostateczną**, jeśli:

• rozpoznaje zdarzenia pewne i niemożliwe oraz zdarzenia, które są możliwe, w doświadczeniach losowych polegających na dwukrotnym rzucie sześcienną kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania
• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych polegających na dwukrotnym rzucie sześcienną kostką do gry albo losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania – proste przypadki

Uczeń otrzymuje ocenę **dobrą**, jeśli:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych, polegających na dwukrotnym rzucie sześcienną kostką do gry albo losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w typowych zadaniach |
|---|

Uczeń otrzymuje ocenę **bardzo dobrą**, jeśli:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• stosuje regułę dodawania i mnożenia do zliczania par elementów w sytuacjach wymagających rozważenia kilku przypadków – złożone zadania |
| <ul style="list-style-type: none">• przedstawia w postaci drzewa wyniki doświadczeń losowych polegających na dwukrotnym rzucie sześcienną kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania |
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych, polegających na dwukrotnym rzucie sześcienną kostką do gry albo losowaniu dwóch elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w złożonych zadaniach |

Uczeń otrzymuje ocenę **celującą**, jeśli:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• oblicza prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych polegających na losowaniu trzech elementów ze zwracaniem lub bez zwracania w nietypowych zadaniach |
| <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje nietypowe zadania, problemy z zastosowaniem reguł mnożenia i dodawania oraz obliczania prawdopodobieństwa zdarzeń w doświadczeniach losowych polegających na dwukrotnym rzucie sześcienną kostką do gry albo dwukrotnym losowaniu kuli spośród zestawu kul ze zwracaniem lub bez zwracania |

oraz spełnia kryteria na ocenę bardzo dobrą, rozwiązuje zadania wieloetapowe i proponuje nietypowe rozwiązania zadań.

Przyjęto do realizacji: 30. 09. 2022 r.

Agnieszka Chodorowska

Anna Grabowska

Marzena Michalska

Żywilla Umińska

Joanna Walkowiak